

УДК 632.4:635.93(477.62)

И. В. Бондаренко-Борисова

**НОВОЕ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИИ
ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА
ЗАБОЛЕВАНИЕ АСТРЫ ОДНОЛЕТНЕЙ
(*CALLISTEPHUS CHINENSIS* (L.) NEES)**

Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад»

В августе 2017 г. на листьях астры однолетней (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) в коллекции Донецкого ботанического сада впервые было обнаружено заболевание, вызванное ржавчинным грибом рода *Coleosporium* Lé.v. Приведены краткие сведения о морфологии возбудителя, распространённости и интенсивности развития болезни.

Ключевые слова: первая находка, ржавчина каллистепфуса, *Coleosporium asterum* (Dietel.) Syd., *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lé.v., *Callistephus chinensis* (L.) Nees

Астра однолетняя, или каллистепфус китайский (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) является одной из распространённых культур летников в Донбассе. Она характеризуется сравнительной лёгкостью выращивания, большим разнообразием сортов, высокой декоративностью. Эти качества обеспечивают разноплановость её применения в зелёном строительстве. Коллекция астры однолетней в Донецком ботаническом саду (ДБС) насчитывает более 80 сортов и сортообразцов. В последние несколько лет отмечалось значительное ухудшение декоративных качеств и семенной продуктивности астры на коллекционных участках ДБС, что послужило причиной детальных фитосанитарных обследований этой культуры в 2011–2014 гг. [1]. В результате этих исследований были выявлены основные вредители и патогенные организмы *C. chinensis* в региональных условиях. Было установлено, что на фитосанитарное состояние *C. chinensis* определяющее негативное воздействие оказывают гусеницы чешуекрылых, а именно огневок и совок (*Homoeosoma nebulella* Denis & Schiffermüller, 1775, *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1805), *Autographa gamma* Linnaeus, 1758), эктопаразитические нематоды рода *Pratylenchus* Filipjev, 1936, а также трахеомикозы, вызываемые гриба-

ми рода *Fusarium* Link. (фузариозное увядание). Были отмечены также симптомы вирусных инфекций, обусловленные, предположительно, вирусом огуречной мозаики – *Cucumis mosaic cucumovirus* [1].

В августе 2017 г. на коллекционном участке садовых астр было обнаружено новое для Донецкого региона заболевание – ржавчина астры, вызванное грибом рода *Coleosporium* Lé.v. Точное определение возбудителя было затруднено, поскольку морфологически европейские виды данного рода трудно различимы [2, 3]. На листьях и стеблях астр были обнаружены уредоспороношения (летнее спороношение), однако не найдено телиоспороношений (зимнее спороношение) гриба.

Собранный гербарный материал поражённых органов *C. chinensis* обработан и сохраняется в научно-исследовательской лаборатории проблем биоинвазий и защиты растений ДБС.

Наиболее вероятно, что ржавчину каллистепфуса китайского в коллекции ДБС вызывает *Coleosporium asterum* (Dietel.) Syd. (син. *C. solidaginis* Thum.), принадлежащий к порядку Pucciniales Clem.&Shear, отделу Basidiomycota Whittaker ex Moore. Представители семейства Asteraceae Bercht.&J.Pres. на территории Украи-

ны поражаются также другим видом ржавчинных грибов – *C. tussilaginis* (Pers.) Lev. Эцидиальная стадия обоих видов развивается на представителях рода *Pinus* L. (2–3-хвойные сосны), а уредо- и телиотспороношения формируются на видах Сложноцветных.

C. asterum поражает представителей родов *Aster* L., *Callistephus* Cass., *Gaillardia* Foug., *Solidago* L., *Inula* L. и др., а также вызывает ржавчину хвои различных видов сосны [4–8]. Этот вид может развиваться как со сменой хозяев, так и без неё, т.е. персистентно. На территории Украины *C. asterum* впервые был обнаружен в 2014 г. в лесостепной зоне [7, 8]. В степной зоне данный вид не отмечался. *C. asterum* также упоминается белорусским микологом Горленко С. В. [4] как возбудитель оранжевой ржавчины астры однолетней в «Определителе болезней цветочно-декоративных растений», однако неясно, действительно ли этот вид регистрировался автором в коллекциях Минского ботанического сада или был упомянут только как потенциально опасный патоген.

Второй вид ржавчинного гриба – *C. tussilaginis* (Pers.) Lev., регулярно отмечался разными исследователями [9–11] в природных и искусственных биотопах Лесостепи и Степи Украины. Эцидиальная стадия гриба развивается на сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), сосне чёрной (*P. nigra* Arnold), а уредо- и телиотспороношение – на представителях родов *Campanula* L., *Inula* L., *Senecio* L., *Sonchus* L., *Tussilago* L. и др. Однако представители рода *Callistephus* Cass. не указываются в качестве видов, ассоциированных с данным патогеном [9–11].

Ржавчина астры, вызываемая *C. asterum*, не является карантинным заболеванием и широко распространена главным образом, в северном полушарии: в Северной Америке, в Европе, в Азии; на территории Российской Федерации этот вид встречается в Уссурийском крае и на Дальнем Востоке [6, 11–13]. Заражение сложноцветных происходит через инфицированные спорами семена, а также при контакте с эцидиальной стадией возбудителя, проходящей на соснах.

В условиях ДБС гриб активно развивался на нижней поверхности листьев, реже – на стеблях астры китайской во второй половине августа. Спорология прорывающиеся, открытые, уредотспороношения яркого оранжевого цвета (рис. 1).

Размер уредопустул варьировал от 0,1 до 0,7 мм в диаметре. Урединиоспоры округлой,

овальной или неправильной формы, с густобородавчатой оболочкой, размеры 19–29×13–19 мкм (рис.2).

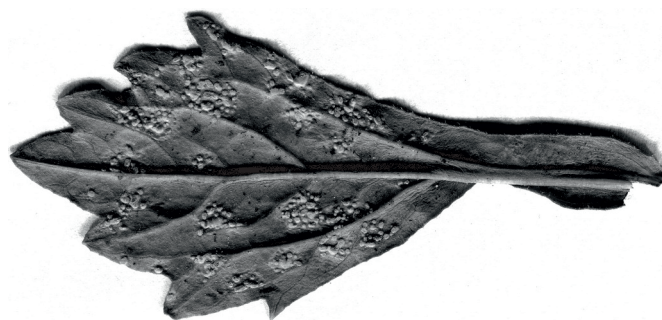


Рис.1. Уредопустулы ржавчинного гриба рода *Coleosporium* Lévl. на листьях *Callistephus chinensis* (L.) Nees. (август, 2017 г.).

Fig.1. Uredopustules of rust fungus *Coleosporium* Lévl. on the leaves of *Callistephus chinensis* (L.) Nees. (August, 2017).

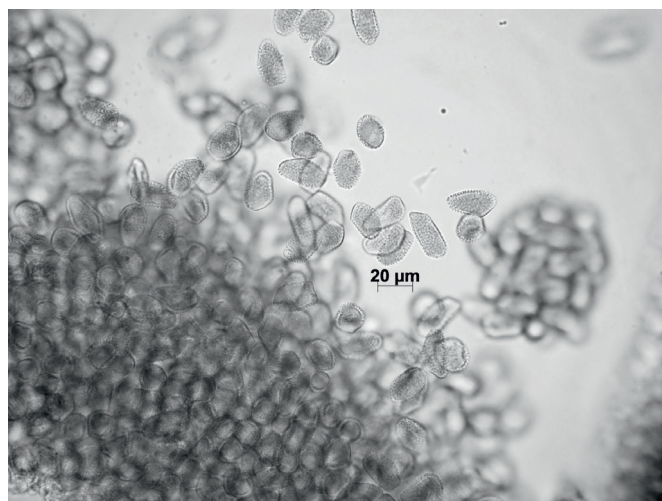


Рис. 2. Урединиоспоры ржавчинного гриба рода *Coleosporium* Lévl. (×400).

Fig. 2. Urediniospores of rust fungus *Coleosporium* Lévl. (×400).

Поражённые листья покрываются сверху хлоротичными пятнами, постепенно теряют зелёную окраску, деформируются, увядают. Обследования насаждений сосны крымской (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe), расположенных неподалёку от коллекционного участка астры однолетней, не выявили эцидиальную стадию возбудителя на хвое.

Наблюдения за ходом развития болезни в коллекции ДБС показали, что её интенсивность,

рассчитанная по формуле $R = \sum (a \times b) / N$, где $\sum (a \times b)$ – сумма произведений числа растений на соответствующий им балл поражения, N – общее количество учтённых растений [14], достигла максимума в начале сентября: $R=2,1$ по 4-балльной шкале. Распространённость (P), рассчитанная по формуле $P = n \times 100 / N$, где n – количество поражённых растений, N – общее количество учтённых растений [14], в конце августа составила 24,3%. Следует заметить, что сорта астры со светлоокрашенными соцветиями, а также притенённые растения характеризовались более высокими баллами развития заболевания. Кроме того, было отмечено поражение ржавчиной листьев и побегов нескольких экземпляров астры новобельгийской (*Symphyotrichum novi-belgii* (L.) Nes.).

В качестве защитных мер при заболевании астр садовых ржавчиной И. Г. Семенкова и Э. С. Соколова [5] предлагают пространственную изоляцию посевов астры от сосновых насаждений, профилактические и лечебно-исключающие опрыскивания растений в начале и середине вегетации препаратом Топаз (действующее вещество – пенконазол), а также медьсодержащими препаратами (например, оксихлоридом меди, бордоской смесью). Эксперименты американских исследователей [15] показали доста-точно высокую эффективность препаратов на основе трифорины, триадимефона и манкоцеба для защиты астры садовой от ржавчины. Однако при проведении защитных мероприятий следует учитывать, что эффективность того или иного препарата зависит от комплекса факторов: в частности, от региональных погодно-климатических условий, микроклиматических условий, от степени устойчивости рас микопатогена, присутствующих на данной территории, к определённому фунгициду.

Учитывая, что патоген был обнаружен в коллекции ДБС впервые, в ближайшей перспективе потребуются его точная видовая идентификация, тщательный фитосанитарный мониторинг посевов каллистепфуса китайского, а также представителей рода *Symphyotrichum*, как на территории Сада, так и в городских насаждениях, а также разработка защитно-профилактических мероприятий для предотвращения эпифитотии болезни и снижения её негативного влияния на декоративные качества и семенную продуктивность культуры.

1. Бондаренко-Борисова И.В., Губин А.И. Фитосанитарное состояние культуры астры однолетней (*Callistephus chinensis* (L.) Nees.) в коллекции Донецкого ботанического сада НАН Украины // Интродукція рослин. 2015. N 1. С. 85–92.
Bondarenko-Borisova I.V., Gubin A.I. Fitosanitarne sostoyanie kultury astry odnoletney (Callistephus chinensis (L.) Nees.) v kolleksiі Donetskogo botanicheskogo sada NAN Ukrainy [Phytosanitary state of annual aster (Callistephus chinensis (L.) Nees.) culture in collection of Donetsk Botanical Garden of the NAS of Ukraine] // Introduktsiya roslyn. 2015. N 1. С. 85–92.
2. Helfer S. *Coleosporium* in Europe // Mycotaxon. 2013. Vol.124. P. 87–99.
3. Plant parasites of Europe – leafminers, galls and fungi. 2001–2018. [Electronic resource]. URL: <http://bladmineerders.nl/introduction/>.
4. Горленко С.В. Определитель болезней цветочно-декоративных растений. Минск: Урожай, 1969. С. 120.
Gorlenko S.V. Opredelitel bolezney tsvetochno-dekorativnykh rasteniy [Identification guide of the diseases of flowering ornamental plants]. Minsk: Urozhay, 1969. P.120.
5. Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология: учебник для студентов вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 480 с.
Semenkova I.G., Sokolova E.S. Fitopatologiya: uchebnik dlya studentov vuzov [Phytopathology: a college student manual]. M.: Akademiya, 2003. 480 p.
6. Wise K.A., Mueller D.S., Buck J.W. Quarantines and Ornamental Rusts. 2004. [Electronic resource]. URL: <http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/Pages/OrnamentalRusts.aspx>.
7. Марченко А.Б. Фітосанітарний моніторинг агробіоценозів *Callistephus chinensis* L. Nees. в умовах Лісостепу України // Біологічний вісник МДПУ. 2016. N 1. С. 304–318.
Marchenko A.B. Fitosanitary monitoring agrobiotsenoziv Callistephus chinensis L. Nees. v umovakh Lisostepu Ukrainy [Phytosanitary monitoring of agricultural biocenoses of Callistephus chinensis L. Nees. in conditions of the forest steppe of Ukraine] // Biologichniy visnyk MDPU. 2016. N 1. P. 304–318.
8. Марченко А.Б. Симптомы основных болезней *Callistephus chinensis* L. Nees. в условиях урбоэкосистем лесостепи Украины // Hortus bot. 2017. Т. 12. [Электронный ресурс]. URL: hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4166.

- Marchenko A.B. Simptomy osnovnykh bolezney Callistephus chinensis L. Nees. v usloviyakh urboekosistem lesostepi Ukrainy [The symptoms of main diseases of Callistephus chinensis L.] // Hortus bot. 2017. Vol. 12. [Electronic resource]. URL:hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4166.*
9. *Визначник грибів України: в 5 т. Т. 4. Базидіоміцети: дакриміцетальні, тремелальні, аурикуляріальні, сажковидні, іржасті / Під ред. акад. Д. К. Зерова. К.: Наук. думка, 1971. 316 с.*
Vyznachnyk grybiv Ukrainy: v 5 t. T. 4. Bazidiomitseti: dakrimitsetalni, tremelalni, aurikularialni, sazhkovidni, irzhasti [Identification manual of the Fungi: in 5 vols. Vol. 4. Basidiomycetes: Dacrymycetales, Tremellales, Auriculariales, Ustilaginales, Uredinales fungi] / Ed. acad. D.K. Zerov. Kiev: Nauk. dumka, 1971. 316 p.
10. *Дудка І.О., Гелюта В.П., Андріанова Т.В. та ін. / Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України: Т. 2. К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2009. 428 с.*
Dudka I.O., Gelyuta V.P., Andrianova T.V. et al. / Gryby zapovidnykiv ta natsionalnykh prirodneykh parkiv Livoberezhnoi Ukrainy [Fungi of the nature reserves and national nature parks of Eastern Ukraine]: T. 2. K.: Institut botaniki im. M.G. Kholodnogo NAN Ukrainy, 2009. 428 p.
11. *Робигалия Кибертрюфеля. Результаты наблюдения за грибами и их ассоциированными организмами. [Электронный ресурс]. URL: www.cybertruffle.org.uk/robigalia/rus.*
Robigaliya Kibertryufelya. Rezultaty nablyudeniya za gribami i ikh assotsiirovannymi organizmami. [Cybertruffle's Robigalia. The results of observations of fungi and their associated organisms. Electronic resource]. URL: https://www.cybertruffle.org.uk/robigalia/rus.
12. *Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI): Invasive Species Compendium. Detailed coverage of invasive species threatening livelihoods and the environment worldwide. 2018. [Electronic resource]. URL: https://www.cabi.org/isc/datasheet.*
13. *Discover Life. 2018. [Electronic resource]. URL: http://www.discoverlife.org/20/q?search=Fungi.*
14. *Основные методы фитопатологических исследований / Под общ. ред. А. Е. Чумакова. М.: Колос, 1974. 192 с.*
Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovaniy [Essential methods in phytopathological research] / Ed. A.E. Chumakov. M.: Kolos, 1974. 192 p.
15. *Raabe Robert D., Pyeatt Lyle. Control of rust of China Aster and comments on the name of the pathogen // J. Environ. Hort. 1990. Vol.8. N 2. P. 89–92.*

Поступила в редакцию 11.01.2018

UDC 632.4:635.93(477.62)

A DISEASE OF THE ANNUAL ASTER (*CALLISTEPHUS CHINENSIS* (L.) NEES) NEW FOR THE COLLECTION OF THE DONETSK BOTANICAL GARDEN

I.V. Bondarenko-Borisova

Public Institution «Donetsk Botanical Garden»

In August 2017 on the leaves of annual aster (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) in the collection of the Donetsk Botanical Garden the disease, caused by the rust fungus of the genus *Coleosporium* Lévy, was firstly detected. Brief information about the morphology of the pathogen, the prevalence and intensity of the disease development is given.

Key words: first record, *Callistephus* rust fungus disease, *Coleosporium asterum* (Dietel.) Syd., *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lévy, *Callistephus chinensis* (L.) Nees